

# 法国百里香嫩枝扦插正交试验

储博彦<sup>1,2</sup>, 尹新彦<sup>1,2</sup>, 贾红姍<sup>3</sup>, 任同坡<sup>4</sup>

(1. 河北省林业科学研究院, 河北 石家庄 050061; 2. 河北省林木良种工程技术研究中心, 河北 石家庄 050061; 3. 河北农业大学 园林与旅游学院, 河北 保定 071000; 4. 石家庄一品农牧科技有限公司, 河北 正定 050800)

**摘要:**为建立法国百里香高效的扦插育苗技术体系, 迅速扩大其种群数量, 以法国百里香当年生嫩枝为插穗, 采用  $L_9(3^4)$  正交试验设计方法, 研究了扦插基质(A)、药剂种类(B)、药剂浓度(C) 3 个因素对扦插生根效果的影响。结果表明: 3 个因素对扦插生根效果的影响依次为  $A > B > C$ 。最优处理组合为 A1B2C2, 即以蛭石为基质, 用浓度为  $300 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  的 ABT 进行速蘸处理, 生根率高达 97.22%, 根条数 16.6 条, 最长根长 3.34 cm, 侧根数 1.80 条。

**关键词:**法国百里香; 嫩枝扦插; 正交; 基质; 生根率

**中图分类号:** S567.1<sup>+</sup>9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-2767(2017)11-0055-03 DOI: 10.11942/j.issn1002-2767.2017.11.0055

法国百里香(*Thymus vulgaris*), 唇形科百里香属多年生亚灌木, 植株低矮, 花浓郁芳香, 是世界著名的芳香植物、药用植物<sup>[1]</sup>和烹饪香料<sup>[2]</sup>, 同时也是少有的木本地被植物<sup>[3]</sup>。百里香植物抗逆性强, 管理简单, 管护成本低<sup>[4]</sup>, 同时还可改善城市生态环境, 有效防止水土流失<sup>[5-6]</sup>, 提高生态效益和经济效益, 因此, 在园林绿化中拥有广阔的发展前景。我国对百里香属植物进行系统研究和开发的起步较晚, 目前尚没有大规模的生产基地<sup>[7]</sup>。

法国百里香可以进行种子繁殖和扦插繁殖。种子繁殖比较容易操作, 但张瑞霞、沙红、周秀梅等<sup>[3,8-9]</sup>研究发现, 百里香开花容易, 花期长, 但种子极小, 无胚乳或少胚乳, 且种子成熟期不一致, 落粒性强, 采种难度极大, 播种建植存在发芽率和成苗率都很低的问题, 导致其种子繁殖难度增加。百里香植物枝条细而多, 获取插穗比较容易<sup>[10]</sup>, 且扦插繁殖易生根, 繁殖速度快, 并利于保持品种特性<sup>[11]</sup>。目前, 有关于法国百里香扦插育苗的研究甚少, 本研究前期也进行了法国百里香的扦插试验, 以蛭石为基质, 在插穗不进行任何处理的情况下, 生根率最高仅 66.67%, 不适于规模化生产的要求。另外, 相关研究<sup>[9-10]</sup>表明, 百里香植物的

扦插生根效果受到插穗类型、扦插基质、生根药剂和浓度等多种因素的影响。因此, 为建立法国百里香高效的扦插育苗技术体系, 迅速扩大其种群数量, 进行了法国百里香的嫩枝扦插正交试验研究。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

以法国百里香为材料, 选取生长健壮、无病虫害的当年生嫩枝为插穗, 2017 年于河北省林业科学研究院苗圃的冷棚中进行扦插试验。扦插基质选用蛭石、珍珠岩、草炭: 珍珠岩 1:1。药剂选用萘乙酸(NAA)、生根粉(ABT)、吲哚丁酸(IBA)。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用  $L_9(3^4)$  正交试验设计方法, 研究扦插基质、药剂种类、药剂浓度 3 个因素对法国百里香扦插生根的影响(见表 1)。每处理 30 个插穗, 分别设 3 次重复。

表 1 试验因素与水平

Table 1 Test factors and levels

水平 Levels	因素 Factors		
	A 基质 Medium	B 药剂 Growth regulator	C 浓度/ ( $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ ) Concentration
1	蛭石	NAA	100
2	草炭: 珍珠岩 1:1	ABT	300
3	珍珠岩	IBA	500

1.2.2 扦插方法 6 月 6 日, 剪下当年生嫩枝,

收稿日期: 2017-09-24

基金项目: 石家庄市科技支撑计划资助项目(161490342A)

第一作者简介: 储博彦(1965-), 女, 河北省保定市人, 学士, 研究员, 从事园林植物育种与栽培研究。E-mail: chuboyan@163.com。

通讯作者: 尹新彦(1971-), 女, 河北省石家庄市人, 硕士, 研究员, 从事园林植物新品种选育与栽培研究。E-mail: yinxyl2@163.com。

截成 2~3 cm 长的小段,插穗顶端保留 2 个叶芽,上端和下端均剪成平口,下端用药剂速蘸后,取出并迅速地将它们分别扦插到装有不同基质的 72 孔(12×6)穴盘中,基质预先用 0.3% KMnO<sub>4</sub> 浇透消毒,扦插时注意使插穗和基质密接。扦插后用塑料薄膜覆盖保湿,加盖遮阳网遮阳,用全自动喷灌系统,定时喷雾,设置每天 8:00-18:00 每个整点喷雾 1 min,温度控制在 35 ℃ 以下,湿度不低于 85%。

1.2.3 调查项目及方法 扦插后,定期观察并记录各处理存活及生根情况,7 月 25 日,调查最终生根率、根条数、最长根长等指标,并计算综合生根质量 Q 值=生根率×0.5+根条数×0.3+最

长根长×0.2。  
1.2.4 数据分析 数据用 Excel 和 DPS 统计软件进行数据分析。

2 结果与分析

根据表 1 设计的因素与水平,采用 L<sub>9</sub>(3<sup>4</sup>) 正交试验表安排试验处理。试验统计与分析结果见表 2,表 2 中综合生根质量 Q 值的 K 值越大说明该因素在某水平时生根质量越高。

2.1 扦插基质对生根效果的影响

A 因素即扦插基质 K 值的大小依次为 K1(13.40)>K3(8.16)>K2(6.58),可知 A1 为 A 因素的优水平,即蛭石的扦插效果最好,其次是珍珠岩,而草炭:珍珠岩 1:1 的效果最差。

表 2 扦插正交试验结果

Table 2 Orthogonal test results of cutting

处理 Treatment	A 基质 Medium	B 药剂 Growth regulator	C 浓度 Concentration	D 空白 Blank	生根率/% Rooting rate	根条数/条 Root number	最长根长/cm Length of longest root	Q 值 Q-value
1	1	1	1	1	69.44	6.0	1.68	2.483
2	1	2	2	2	97.22	16.6	3.34	6.134
3	1	3	3	3	83.33	12.8	2.64	4.785
4	2	1	2	3	50.00	5.0	0.30	1.810
5	2	2	3	1	56.67	7.2	2.30	2.903
6	2	3	1	2	83.33	7.8	2.18	3.193
7	3	1	3	2	83.33	7.6	2.02	3.101
8	3	2	1	3	55.56	7.0	1.30	2.638
9	3	3	2	1	66.67	6.0	1.46	2.425
Q 值	K1	13.40	6.07	9.04	7.81			
	K2	6.58	11.68	10.79	12.43			
	K3	8.16	10.40	8.31	7.91			
	k1	4.47	2.02	3.01	2.60			
	k2	2.19	3.89	3.60	4.14			
	k3	2.72	3.47	2.77	2.64			
	极差 R	2.27	1.87	1.54	0.83			
调整 R'	2.05	1.68	1.39	0.74				

2.2 药剂种类对生根效果的影响

B 因素即药剂种类 K 值的大小依次为 K2(11.68)>K3(10.40)>K1(6.07),可知 B2 为 B 因素的优水平,即 ABT 扦插效果最好,其次是 IBA,而 NAA 效果最差,即 ABT>IBA>NAA。

2.3 药剂浓度对生根效果的影响

C 因素即药剂浓度 K 值的大小依次为 K2(10.79)>K1(9.04)>K3(8.31),可知 C2 为

C 因素的最优水平,即 300 mg·L<sup>-1</sup> 扦插效果最好,其次是 100 mg·L<sup>-1</sup>,而 500 mg·L<sup>-1</sup> 效果最差。可见,药剂浓度过高或过低都不利于达到最佳生根效果。

2.4 最优水平组合的确定

A、B、C 3 个因素的水平变动对试验结果影响显著。根据极差 R 及调整极差 R' 的大小关系 RA(2.27)>RB(1.87)>RC(1.54),R'A(2.05)>

$RB(1.68) > RC(1.39)$ , 可以得出 3 个因素对试验指标的影响效力依次为  $A > B > C$ , 即扦插基质影响最大, 其次是药剂种类, 而药剂浓度影响最小。

A、B、C 3 个因素的最优水平组合  $A_1B_2C_2$  即为本试验的最优水平组合, 即选用蛭石为扦插基质, 用浓度为  $300 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  的 ABT 进行速蘸处理, 生根率达 97.22%, 根条数 16.6 条, 最长根长 3.34 cm。

### 3 结论与讨论

扦插基质是百里香扦插繁育的主要影响因素<sup>[10,12]</sup>。本试验研究发现, 法国百里香嫩枝扦插的最佳扦插基质为蛭石, 这与王玲等<sup>[13]</sup>关于显脉百里香和东北百里香的研究结果一致, 与兴安百里香和兴凯百里香的研究结果不同。另外, 王姮等<sup>[14]</sup>和倪细炉等<sup>[15]</sup>的研究结果表明, 插穗在以草炭、蛭石和珍珠岩的混合基质中生根率普遍高于单一配比的基质, 这与本试验研究结论蛭石  $>$  珍珠岩  $>$  草炭: 珍珠岩 1:1 的结果亦不同, 可见, 在扦插过程中, 必须针对具体品种, 对扦插基质进行细致深入的研究, 扦插基质对不同扦插品种生长的影响不同。另外, 珍珠岩与草炭: 珍珠岩 1:1 的基质相比, 生根率较高, 但根条数和最长根长较低, 原因可能是珍珠岩基质疏松透气, 更利于发根, 而草炭富含有机质且保水性能好, 对生根后根系的生长更为有利。

使用适宜浓度的植物生长调节剂处理插穗, 可以起到促进生根的作用<sup>[16-18]</sup>。本试验研究发现, 法国百里香嫩枝扦插的最佳药剂为 ABT, 这与冯娜等<sup>[19]</sup>和孙永超等<sup>[1]</sup>关于兴安百里香的研究结果相同, 与 CHANDER<sup>[20]</sup>等关于百里香的研究结果相似, 与鲁朝辉等<sup>[10]</sup>关于铺地百里香和孙永超等<sup>[1]</sup>关于东北百里香的研究结果差异较大。究其原因, 可能是百里香不同品种对不同植物生长调节剂种类的选择性差异极大造成的。另外, 本研究结果表明, 3 种药剂的处理效果依次为:  $ABT > IBA > NAA$ , 因为 ABT 是一种混合药剂, 具有 NAA 和 IAA 的双重功效<sup>[21]</sup>, 因此, 生根效果显著优于 IBA 和 NAA 的单一药剂。法国百里香嫩枝扦插的最佳药剂浓度为  $300 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 扦插生根效果依次为 300、100、500  $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ , 说明药剂浓度过低或过高都不利于达到最佳生根效果。

综合本试验结果, 法国百里香嫩枝扦插的最

佳处理为以蛭石为扦插基质, 用浓度为  $300 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$  的 ABT 进行速蘸处理, 生根率高达 97.22%, 根条数 16.6 条, 最长根长 3.34 cm。

### 参考文献:

- [1] 孙永超, 王春光. 3 种植物生长调节剂对两种百里香扦插生根的影响[J]. 林业勘查设计, 2015(3): 56-59.
- [2] 徐铮奎. 国外香料植物保健作用新探[J]. 中国保健食品, 2013(8): 20-21.
- [3] 张瑞霞, 沈晓琦. 百里香的栽培及利用[J]. 内蒙古农业科技, 2005(1): 51.
- [4] 魏春雁, 李建东, 祖元刚. 我国百里香属植物资源开发探讨[C]. 中国自然资源学会全国第三届天然药物资源学术研讨会, 天然药物资源专业委员会, 1998.
- [5] 张颖, 贾志斌, 杨持. 百里香无性系的克隆生长特征[J]. 植物生态学报, 2007, 31(4): 630-636.
- [6] 贾海燕, 张吉树. 百里香的价值及应用前景[J]. 安徽农业科学, 2014(5): 1347-1350.
- [7] 杨恒, 曾凡景, 郭甜, 等. 百里香研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2012, 31(2): 4-7.
- [8] 沙红. 几种药用芳香植物组织培养快速繁殖的研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2004.
- [9] 周秀梅, 李保印, 周建. 百里香冬季温室扦插试验研究[J]. 北方园艺, 2014(8): 54-56.
- [10] 鲁朝辉, 张少艾. 正交试验方法在铺地百里香扦插繁殖中的应用研究[J]. 草业科学, 2005, 22(7): 94-96.
- [11] Swamy S L, Puri S, Singh A K. Effect of auxins (IBA and NAA) and season on rooting of juvenile and mature hardwood cuttings of *Robinia pseudoacacia* and *Grewia optiva*[J]. New Forests, 2002, 23: 143-157.
- [12] 刘云斌. 百里香天然资源及其园林应用[J]. 林业实用技术, 2005(2): 43-44.
- [13] 王玲, 苏含英. 黑龙江省 4 种百里香属植物嫩枝的扦插繁殖[J]. 东北林业大学学报, 2008, 36(1): 12-13.
- [14] 王姮, 杨建平, 米力娟, 等. 百里香嫩枝扦插育苗技术研究[J]. 现代农业科技, 2012(2): 184.
- [15] 倪细炉, 刘玉娟. 蒙古百里香嫩枝扦插育苗技术[J]. 林业实用技术, 2012(4): 32-33.
- [16] 孙敬爽, 郑红娟, 贾桂霞, 等. 不同基质、生长调节剂、插穗规格和代谢调节剂对“蓝星”扦插生根的影响[J]. 北京林业大学学报, 2008, 30(1): 67-73.
- [17] 廖伟彪, 张美玲, 杨永花, 等. 植物生长调节剂浓度和处理时间对月季扦插生根的影响[J]. 甘肃农业大学学报, 2012, 47(3): 47-51.
- [18] 刘建敏, 崔向东, 史素霞, 等. 不同植物生长调节剂及浓度对郁李嫩枝扦插生根的影响[J]. 福建林业科技, 2012, 39(3): 105-107.
- [19] 冯娜, 魏春雁. 兴安百里香的扦插繁育试验研究[J]. 中国野生植物资源, 2001, 20(4): 47-50.
- [20] Chander G M, P B L. Effect of growth regulators and methods of application on rooting of thyme (*Thymus vulgaris* L.) cuttings[J]. Mysore J Agric Sci, 2008, 42(1): 9-14.
- [21] 王涛. ABT 生根粉与增产灵的作用原理及配套技术[M]. 北京: 中国林业出版社, 1991.

# 藤本月季嫩枝扦插试验

姬宇轩

(河北正中实验中学,河北 正定 050800)

**摘要:**为提高藤本月季扦插育苗繁殖速度、满足市场需求,以当年生嫩枝为插穗,采用两因素完全随机试验设计方法,研究了药剂种类和浓度对扦插生根效果的影响。结果表明:3种药剂的生根效果依次为 ABT>NAA>IBA;最优处理为 ABT 500 mg·L<sup>-1</sup>,生根率高达 92.59%,根条数为 12.6 条,最长不定根和最短不定根分别为 9.20 cm 和 1.62 cm,侧根数为 7.2 条。

**关键词:**藤本月季;嫩枝扦插;生长调节剂;生根率;根条数

**中图分类号:**S685.12 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2017)11-0058-04 **DOI:**10.11942/j.issn1002-2767.2017.11.0058

藤本月季,蔷薇科(Rosaceae)蔷薇属(*Rosa*)藤性落叶灌木,为现代月季八大类中的一类,主要以我国野蔷薇及其品种和其它藤本蔷薇与杂种香水月季或香水月季杂交育成,或由二者经芽变培育而得<sup>[1]</sup>。藤本月季枝条蔓性依附生长、耐修剪、花开四季不断、花色艳丽奔放、花香浓郁,借助不同的外部造型,可以形成多种多样的景观形式,具有很强的观赏性,是现代城市多层次、多方位园林环保绿化的好材料<sup>[2-3]</sup>。

20 世纪 90 年代,我国开始展开对藤本月季的引种工作。目前,国内藤本月季种质资源较少,为丰富藤本月季品种,大部分绿化苗木均是从国

外进行引种。藤本月季的繁殖多采用嫁接繁殖,但嫁接繁殖受到技术含量、砧木数量的限制,无法适应市场的大量需求<sup>[4]</sup>。藤本月季枝条细而多,获取插穗容易,操作简单,并利于保持品种特性<sup>[5]</sup>,是一种行之有效的育苗途径。因此,本研究进行了藤本月季的嫩枝扦插试验,以期提高藤本月季的扦插育苗繁殖速度,从而满足市场的需求。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

以藤本月季为材料,选取生长健壮、无病虫害的当年生嫩枝为插穗,在河北省林业科学研究院苗圃的冷棚中进行扦插试验。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 采用二因素完全随机试验方法,研究药剂种类和浓度对嫩枝扦插生根的影响。

收稿日期:2017-09-28  
作者简介:姬宇轩(2000-),男,河北省正定县人,从事植物科学与技术研究。E-mail:yinxyl2@163.com。

# Orthogonal Experiment on Softwood Cuttings of *Thymus vulgaris*

CHU Bo-yan<sup>1,2</sup>, YIN Xin-yan<sup>1,2</sup>, JIA Hong-shan<sup>3</sup>, REN Tong-po<sup>4</sup>

(1. Hebei Academy of Forestry Science, Shijiazhuang, Hebei 050061; 2. Hebei Engineering Center for Trees Varieties, Shijiazhuang, Hebei 050061; 3. College of Landscape and Travel, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071000; 4. Shijiazhuang YiPin Agriculture and Animal Husbandry Technology Limited Company, Zhengding, Hebei 050800)

**Abstract:** In order to establish an efficient cutting propagation system of *Thymus vulgaris* to enlarge its population quantity, the one-year twigs were used as materials. Using L9 (3<sup>4</sup>) orthogonal experiment analysis method, the effects of cutting mediums(A), types(B) and concentrations of growth regulators on cuttage rooting were studied. The results showed that the effect of 3 factors on twig cuttage rooting was A>B>C. The optimum treatment was A1B2C2, which meant the cuttings planted in vermiculite and quickly dipped in ABT 300 mg·L<sup>-1</sup>, whose rooting rate was up to 97.22%, the number of root was 16.6, the length of longest root was 3.34 cm and the number of lateral root was 1.80.

**Keywords:** *Thymus vulgaris*; twig cuttage; orthogonal experiment; medium; rooting rate